

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-206068 /

(43)Date of publication of application : 30.07.1999 /

(51)Int.Cl.

H02K 7/06
F16H 25/20
H02K 5/173

(21)Application number : 10-005454 /

(71)Applicant : TAMAGAWA SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 14.01.1998 /

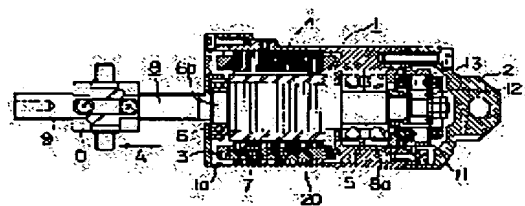
(72)Inventor : KUBOTA AKIHIRO

(54) LINEAR ACTUATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To subject a motor shaft direct to threading and integrally form a threaded body in the motor shaft itself so as to enable enhancement of rigidity and space saving, by forming a thread on the motor shaft of a motor portion by threading and forming the threaded body using the thread.

SOLUTION: A motor portion 20 comprises a stator 4, a stator winding 3, a casing 1, a motor shaft 8 and a rotor 7. The other end 8b of the motor shaft 8 is extended outward, and a thread 9 for forming a threaded body is formed direct on the extended portion by threading. A linearly moved body 10 which reciprocates in the direction of a straight line is installed on the thread 9. As a result the thread is integrally formed on the motor shaft 8, and increase in rigidity and space saving become feasible. When the stator winding 3 is supplied with a driving signal, the rotor 7 and the motor shaft 8 are rotated, and the movement in the direction of 'A' of the linearly moved body 10 is accomplished by revolution of the thread 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The linear actuator which it ****s, and (9) is formed and is characterized by this thing [that **** and (9) constitutes said screw-thread object] according [on the linear actuator which it ****s / linear actuator / by the motor section (20), rotates the body, and was made to carry out straight-line migration of the straight-line-ed mobile (10) with said screw-thread object, and] to chasing to the motor shaft (8) of said motor section (20).

[Claim 2] Casing equipped with the stator (4) which said motor section (20) consists of a multilayer **** core, and has stator winding (3) (1), Said motor shaft (Rota (7 prepared in 8)), and the angular bearing of said casing (1) which is mostly located in the center and supports the end (8a) of said motor shaft (8) to revolve (5), The linear actuator according to claim 1 characterized by being prepared in said casing (1) and consisting of bearing (6) of said motor shaft (8) which supports a center section to revolve mostly.

[Claim 3] The linear actuator according to claim 1 or 2 characterized by filling up said stator (4) and stator winding (3) with a varnish impregnant.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the new amelioration for performing direct chasing processing to a motor shaft, ****ing on the motor shaft itself about a linear actuator, really forming the body, and attaining high rigidity, space-saving-ization, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as this used kind of a linear actuator, although not illustrated, the motor shaft and the ball screw were combined mechanically and two places, the tip of a motor shaft and the back end, were supported by bearing. Moreover, before putting the stator of the motor section into casing, it dropped and dried polyimide, and it was made to contain in casing after that.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the conventional linear actuator was constituted as mentioned above, a technical problem like the next existed. That is, since the motor shaft and ball screw which are another object were combined mechanically, the rigidity over a motor shaft was low and the stability at the time of carrying out the rapid drive of the straight-line-ed mobile was not enough. Moreover, in order to support the both ends of a motor shaft by one pair of usual bearing, load carrying capacity was low to the load of the thrust direction. Furthermore, when driving a linear actuator, the great and rapid start may be needed, there was fear of burning of stator winding by RASSHUKARENTO at that time, but in dropping of a polyimide varnish, since it was thinly attached on the surface of stator winding, by the temperature rise of stator winding, poor insulation might occur and driving [of a linear actuator] might become poor.

[0004] This invention was made in order to solve the above technical problems, and it aims at offering the linear actuator which performs direct chasing processing to a motor shaft, ****s on the motor shaft itself, really forms the body, and attained high rigidity, space-saving-ization, etc. especially.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In the linear actuator which the linear actuator by this invention is *****ed [linear actuator] by the motor section, rotates [linear actuator] the body, and was made to carry out straight-line migration of the straight-line-ed mobile with said screw-thread object It is the configuration that **** by chasing is formed in the motor shaft of said motor section, and said screw-thread object is formed with this screw thread. Moreover, said motor section Casing equipped with the stator which consists of a multilayer **** core and has stator winding, Rota established in said motor shaft, and the angular bearing of said casing which is mostly located in the center and supports the end of said motor shaft to revolve, It is the configuration which is prepared in said casing and consists of bearing of said motor shaft which supports a center section to revolve mostly, and is the configuration which filled up said stator and stator winding with the varnish impregnant further.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of suitable operation of the linear actuator by this invention is explained with a drawing. In drawing 1 , the stator 4 which a whole configuration is casing which has the attachment section 2 for a cartridge at the nothing edge, and what is shown with a sign 1 has stator winding 3 in wall 1a of this casing 1, and consists of a multilayer laminating core is attached. Before attaching this stator 4 in this casing 1, restoration fully adheres and coats the polyimide varnish agent, and the insulation is fully performed so that the temperature rise at the time of current addition can be suppressed rather than the structure of only the conventional dropping.

[0007] Mostly, the angular bearing 5 of a well-known angular mold is formed in a center section, and the bearing 6 in the shaft orientations of said casing 1 which has an operation smaller than this angular bearing 5 and auxiliary is formed in the edge of this casing 1. In this casing 1, the motor shaft 8 which has Rota 7 is installed

inside, end 8a of this motor shaft 8 is supported to revolve by said angular bearing 5 free [rotation], and other end 8b of this motor shaft 8 constitutes the motor section 20 by the above-mentioned stator 4, stator winding 3, casing 1, the motor shaft 8, and Rota 7 while being supported to revolve by said bearing 6 free [rotation].
[0008] The other end 8b side of said motor shaft 8 is installed towards the method of outside, the **** 9 which is formed in the periphery of this installation part of direct chasing processing, and forms the conventional screw-thread object is established, and the straight-line-ed mobile 10 for carrying out both-way migration is formed in the direction of a straight line at this screw thread 9. Therefore, it means that the conventional screw-thread object was formed in this motor shaft 8 at one.

[0009] End 8a of said motor shaft 8 is installed to said attachment section 2 side, it has detector Rota 12 of the rotation detector 11 which consists of a resolver prepared in this casing 1, and the detector stator 13 is formed in casing 1 corresponding to said detector Rota 12. Therefore, if a driving signal is supplied to stator winding 3, Rota 7 and the motor shaft 8 can rotate, and rotation of **** 9 can attain migration of the direction of arrow-head A of the straight-line-ed mobile 10. Moreover, rotation of this motor shaft 8 is detected by the rotation detector 11, and can detect the location of the direction of a straight line of the straight-line-ed mobile 10.

[0010]

[Effect of the Invention] Since the linear actuator by this invention is constituted as mentioned above, it can acquire the following effectiveness. That is, since chasing is directly carried out to the motor shaft, it can **** with a motor shaft, the bodies (ball screw etc.) can be made into one, and a cost cut can be attained in a high rigidity and space-saving-sized list. Moreover, since assembly of other components can be performed after carrying out assembly immobilization of casing, angular bearing, and Rota first while the load carrying capacity to the load of the thrust direction improves, since the motor shaft is supported to revolve by angular bearing, the whole assembly becomes easy. Moreover, since the stator is adhered and coated with the polyimide varnish agent by restoration, sufficient varnish agent is formed rather than adhesion by the conventional dropping, and the temperature rise of a stator and stator winding can be suppressed conventionally.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross-section block diagram showing the linear actuator by this invention.

[Description of Notations]

- 1 Casing
- 3 Stator Winding
- 4 Stator
- 5 Angular Bearing
- 6 Bearing
- 7 Rota
- 8 Motor Shaft
- 8a End
- 9 Screw Thread
- 10 Straight-Line Mobile
- 20 Motor Section

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-206068

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 2 K 7/06

H 0 2 K 7/06

A

F 1 6 H 25/20

F 1 6 H 25/20

B

H 0 2 K 5/173

H 0 2 K 5/173

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平10-5454

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月14日

(71) 出願人 000203634

多摩川精機株式会社

長野県飯田市大休1879番地

(72) 発明者 久保田 晃弘

長野県飯田市大休1879番地 多摩川精機株式会社内

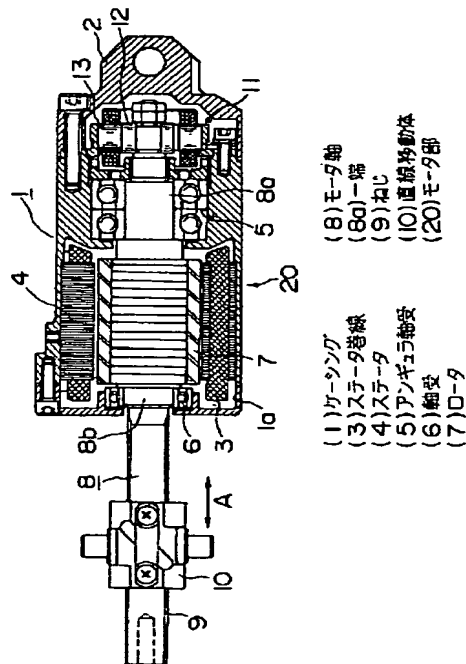
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 リニアアクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 従来のリニアアクチュエータは、モータ軸とボールスクリュウとが機械的に結合させていたため剛性が低く、急速駆動時の安定性が十分でなく、スラスト方向の耐荷重性が十分でなく、ステータの絶縁特性も十分ではなかった。

【解決手段】 本発明によるリニアアクチュエータは、モータ部(20)のモータ軸(8)にねじ切りによるねじ(9)が形成され、モータ軸(8)がアンギュラ軸受(5)で軸支され、ステータ(4)にワニス剤が充填されていることにより、剛性、耐荷重性及び絶縁性の向上を得る構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータ部(20)によってねじ体を回転させ、前記ねじ体によって被直線移動体(10)を直線移動させるようにしたリニアアクチュエータにおいて、前記モータ部(20)のモータ軸(8)にねじ切りによるねじ(9)が形成され、このねじ(9)によって前記ねじ体を構成することを特徴とするリニアアクチュエータ。

【請求項2】 前記モータ部(20)は、多層移層コアよりなりステータ巻線(3)を有するステータ(4)を備えたケーシング(1)と、前記モータ軸(8)に設けられたロータ(7)と、前記ケーシング(1)のほぼ中央に位置し前記モータ軸(8)の一端(8a)を軸支するアンギュラ軸受(5)と、前記ケーシング(1)に設けられ前記モータ軸(8)のほぼ中央部を軸支する軸受(6)とよりなることを特徴とする請求項1記載のリニアアクチュエータ。

【請求項3】 前記ステータ(4)及びステータ巻線(3)にワニス含浸剤を充填したことを特徴とする請求項1又は2記載のリニアアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リニアアクチュエータに関し、特に、モータ軸に直接ねじ切り加工を施し、モータ軸自体にねじ体を一体形成して高剛性及び省スペース化等を達成するための新規な改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、用いられていたこの種のリニアアクチュエータとしては、図示していないが、モータ軸とボールスクリュウとを機械的に結合させ、モータ軸の先端と後端の2ヶ所を軸受で支持していた。また、モータ部のステータはケーシングに入れる前にポリイミドを滴下して乾燥させ、その後にケーシング内に収納させていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のリニアアクチュエータは、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すなわち、別体であるモータ軸とボールスクリュウとを機械的に結合していたため、モータ軸に対する剛性が低く、被直線移動体を急速駆動する際の安定性が十分ではなかった。また、モータ軸の両端を通常の1対の軸受で支持するため、スラスト方向の荷重に対し、耐荷重性が低くなっていた。さらに、リニアアクチュエータを駆動する場合、多大で急速な立上がりが必要とする場合があり、その時のラッシュカレントによりステータ巻線の焼損の恐れがあるが、ポリイミドワニスの滴下では、ステータ巻線の表面に薄く付く位であるため、ステータ巻線の温度上昇によって絶縁不良が発生し、リニアアクチュエータの駆動不良となることもあった。

【0004】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、モータ軸に直接ねじ切り加

工を施し、モータ軸自体にねじ体を一体形成して高剛性及び省スペース化等を達成するようにしたリニアアクチュエータを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によるリニアアクチュエータは、モータ部によってねじ体を回転させ、前記ねじ体によって被直線移動体を直線移動させるようにしたリニアアクチュエータにおいて、前記モータ部のモータ軸にねじ切りによるねじが形成され、このねじによって前記ねじ体が形成されている構成であり、また、前記モータ部は、多層移層コアよりなりステータ巻線を有するステータを備えたケーシングと、前記モータ軸に設けられたロータと、前記ケーシングのほぼ中央に位置し前記モータ軸の一端を軸支するアンギュラ軸受と、前記ケーシングに設けられ前記モータ軸のほぼ中央部を軸支する軸受とよりなる構成であり、さらに、前記ステータ及びステータ巻線にワニス含浸剤を充填した構成である。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、図面と共に本発明によるリニアアクチュエータの好適な実施の形態について説明する。図1において、符号1で示されるものは全体形状が筒形をなし端部に取付部2を有するケーシングであり、このケーシング1の内壁1aには、ステータ巻線3を有し多層移層コアよりなるステータ4が取付けられている。このステータ4は、このケーシング1に取付ける前にポリイミドワニス剤を充填によって十分に付着及びコーティングされており、従来の滴下だけの構造よりも電流付加時の温度上昇を抑えることができるように絶縁が十分に行われている。

【0007】前記ケーシング1の軸方向におけるほぼ中央部には、周知のアンギュラ型のアンギュラ軸受5が設けられ、このケーシング1の端部にはこのアンギュラ軸受5よりも小型で補助的な作用を有する軸受6が設けられている。このケーシング1内にはロータ7を有するモータ軸8が内設され、このモータ軸8の一端8aは前記アンギュラ軸受5に回転自在に軸支され、このモータ軸8の他端8bは前記軸受6に回転自在に軸支されていると共に、前述のステータ4、ステータ巻線3、ケーシング1、モータ軸8及びロータ7によってモータ部20を構成している。

【0008】前記モータ軸8の他端8b側は外方に向けて延設されており、この延設部分の外周には直接ねじ切り加工によって形成され従来のねじ体を形成するねじ9が設けられ、このねじ9には直線方向に往復移動するための被直線移動体10が設けられている。従って、このモータ軸8には従来のねじ体が一体に形成されたことになる。

【0009】前記モータ軸8の一端8aは、前記取付部2側へ延設され、このケーシング1内に設けられたレゾ

3

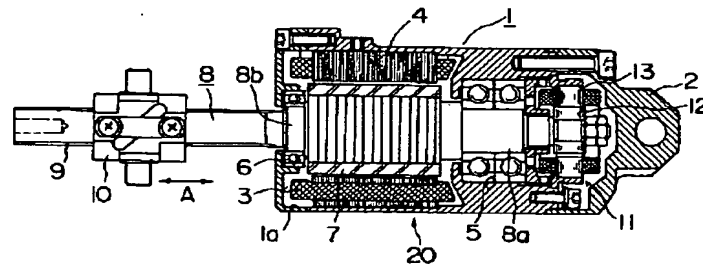
ルバからなる回転検出器11の検出器ロータ12を有しており、検出器ステータ13が前記検出器ロータ12に対応してケーシング1に設けられている。従って、ステータ巻線3に駆動信号を供給するとロータ7及びモータ軸8が回転し、ねじ9の回転によって被直線移動体10の矢印A方向の移動を達成することができる。また、このモータ軸8の回転は回転検出器11により検出され、被直線移動体10の直線方向の位置を検出することができる。

【0010】

【発明の効果】本発明によるリニアアクチュエータは、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、モータ軸に直接ねじ切りが行われているため、モータ軸とねじ体（ボールスクリュウ等）を一体とすることができ、高剛性及び省スペース化並びにコストダウンを達成することができる。また、モータ軸をアンギュラ軸受によって軸支しているため、スラスト方向の荷重に対する耐荷重性が向上すると共に、ケーシング、アンギュラ軸受及びロータを最初に組み立て固定した後、他の部品の組立ができるため、全体の組

- | | | |
|----|----|---------|
| 10 | 1 | ケーシング |
| | 3 | ステータ巻線 |
| | 4 | ステータ |
| | 5 | アンギュラ軸受 |
| | 6 | 軸受 |
| | 7 | ロータ |
| | 8 | モータ軸 |
| | 8a | 一端 |
| | 9 | ねじ |
| | 10 | 直線移動体 |
| | 20 | モータ部 |

【図1】



- | | |
|------------|-----------|
| (1)ケーシング | (8)モータ軸 |
| (3)ステータ巻線 | (8a)一端 |
| (4)ステータ | (9)ねじ |
| (5)アンギュラ軸受 | (10)直線移動体 |
| (6)軸受 | (20)モータ部 |
| (7)ロータ | |

4

*立が容易となる。また、ステータにポリイミドワニス剤を充填によって付着及びコーティングしてあるため、従来の滴下による付着よりも十分なワニス剤が形成されており、ステータ及びステータ巻線の温度上昇を従来よりも抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるリニアアクチュエータを示す断面構成図である。

【符号の説明】